

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

E.A.P. DE ODONTOLOGÍA

**“EVALUACIÓN DE GRADO DE CONTAMINACIÓN CRUZADA
EN PIEZAS DE MANO DE ALTA ROTACIÓN EN LA ATENCIÓN
A PACIENTES EN LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS – LIMA 2013”**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Matilde Berenice Flores Díaz

ASESOR

CD. Esp. Sylvia Antonieta Chein Villacampa

Lima – Perú

2014

SEÑORA

CHUQUIHUACCHA GRANDA VILMA GEORGINA

Directora Académica

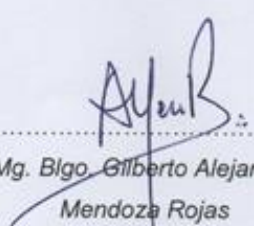
Facultad de Odontología-UNMSM

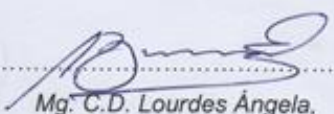
Presente

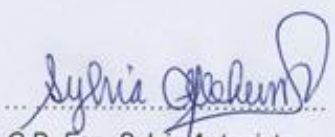
Es grato dirigirnos a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez comunicarle que el borrador del proyecto de tesis titulado: **EVALUACIÓN DE RIESGO DE CONTAMINACION CRUZADA EN PIEZAS DE MANO DE ALTA ROTACION EN LA ATENCION A PACIENTES EN LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS – LIMA 2013**, de la bachiller: **FLORES DÍAZ MATILDE BERENICE**, ha sido revisada realizándose las correcciones respectivas. Al no quedar observaciones pendientes se sugiere el pase para la **SUSTENTACION** correspondiente.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente, Lima, 08 de abril del 2014


Mg. Blgo. Gilberto Alejandro,
Mendoza Rojas
PRESIDENTE


Mg. C.D. Lourdes Ángela,
Benavente Lipa
MIEMBRO


C.D. Esp. Sylvia Antonieta,
Chein Villacampa
MIEMBRO ASESOR

DEDICATORIA

A **DIOS**, el mejor amigo que uno puede tener que siempre está presente en todo momento de mi vida en los más alegres, difíciles incondicional que conoce mis fortalezas y debilidades siempre iluminando mi camino y llevándome de la mano hasta llegar a donde Él quiere que llegue.

A mi **Padre**, por sus constantes enseñanzas de vida, esfuerzo y convicción aun en los momentos en el que pensaba que yo era su fortaleza cuando en realidad él era la mía, Gracias!

A mi **Madre** por enseñarme que la vida no consiste en correr ni que se debe tomar siempre las decisiones más ligeras primero hay que pensar con el corazón, en el ahorro sin descuidar la formación académica, Gracias por su amor!

A mis hermanos Gina y Ericson, leales amigos gracias por su constante apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Sylvia Chein por su constante apoyo y asesoría en la investigación, en lo personal por su amistad y sus sabios consejos.

Al Dr. Gilberto Mendoza y la Dra. Lourdes Benavente por su constante apoyo y colaboración en la elaboración de la investigación.

Al Dr. Roberto Sierra por su apoyo y colaboración constante como clara muestra de hermandad entre ambas casas de estudio la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y la Universidad Nacional Federico Villareal.

A los docentes de la Clínica de la Facultad de Odontología por su comprensión y facilidades prestadas para la toma de muestras para el presente estudio.

A los alumnos y personal de Clínica de la Facultad de Odontología que formaron parte del presente estudio.

A mis amigos y colegas que hicieron posible la realización de este estudio con su cooperación y apoyo.

RESUMEN

En la actividad odontológica tanto el personal como los pacientes están expuestos a una gran variedad de microorganismos y las intervenciones clínicas hacen que se produzca un contacto directo o indirecto a través del instrumental, equipo odontológico contaminado con saliva, etc. Por ello es importante determinar el grado de contaminación cruzada de las piezas de mano de alta rotación por ser el equipo rotatorio de mayor uso para realizar la intervención quirúrgica de las lesiones cariosas.

Se tomaron dos muestras: Al inicio y término del turno, se evaluó a través de la Técnica Microbiológica Plate Count con cultivo enriquecido Agar Casoy luego se llevó a incubar a 37° C en condiciones aeróbicas por 48 horas.

Al realizar el conteo de colonias, de las unidades formadoras de colonias se encontró que el grado de contaminación de las piezas de mano al inicio del turno es bajo con una media de 9,19 ufc/mL, el grado de contaminación de las piezas de mano al término del turno es alto con una media de 451,42 ufc/mL. Al realizar la prueba T para muestras relacionadas se halló que el grado de contaminación se encuentra que hay diferencia estadística significativa entre el inicio y término del turno.

SUMMARY

In dental activity both staff and patients are exposed to a variety of microorganisms and clinical interventions make direct or indirect contact occurs through the instrumental, dental equipment contaminated with saliva, etc. . It is therefore important to determine the degree of cross-contamination of handpieces high-speed rotating equipment to be the most widely used for surgical intervention of carious lesions.

Two samples were taken: At the beginning and end of shift is assessed entirely by the Technical Microbiological Plate Count agar enriched with culture Casoy then was incubated at 37 ° C under aerobic conditions for 48 hours.

When counting colonies of colony forming units was found that the degree of contamination of handpieces at beginning of shift is low with a mean of 9.19 cfu / mL , the degree of contamination of parts hand at the end of the shift is higher with an average of 451.42 cfu / mL . When the t-test for paired samples was found that the degree of contamination is that there is statistically significant difference between the start and end of shift.

INDICE

	Pág.
RESUMEN	05
SUMMARY	06
INDICE	07
I. INTRODUCCIÓN	
II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
2.1. Área problema	11
2.2. Delimitación	11
2.3. Formulación	12
2.4. Objetivos	12
2.5. Justificación	12
2.6. Limitaciones	13
III. MARCO TEÓRICO	
3.1. Antecedentes	14
3.2. Bases teóricas	18
3.2.1. Conceptos generales sobre infecciones	18
3.2.1.1. Modos de transmisión durante la atención odontológica	
3.2.2. Enfermedades infecciosas de mayor riesgo de transmisión durante la atención odontológica	19
3.2.2.1. Tuberculosis	
3.2.2.2. VIH	
3.2.2.3. Hepatitis	
3.2.3. Equipos de rotación	22
3.2.3.1. Pieza de mano de alta velocidad	

3.2.3.2.	Protocolo de bioseguridad para el manejo de piezas de mano de alta y de baja rotación.	
3.2.4.	Medios de cultivo	26
3.2.4.1.	Clasificación de medios de cultivo	
3.2.4.2.	Cultivo de bacterias	
3.2.4.3.	Utilidad de los Medios de cultivo	
3.3.	Hipótesis	30
3.4.	Operacionalización de variables	30
IV.	METODOLOGÍA	
4.1.	Tipo de investigación	32
4.2.	Población y muestra	32
4.3.	Procedimientos y técnica	33
4.4.	Procesamiento de datos	36
4.5.	Análisis de resultados	36
V.	RESULTADOS	37
VI.	DISCUSIÓN	41
VII.	CONCLUSIÓN	43
VIII.	RECOMENDACIONES	44
IX.	BIBLIOGRAFIA	45
X.	ANEXOS	47

Lista de tablas

Tabla 1: Grado de contaminación de las piezas de mano instaladas en las unidades dentales de la Clínica 1 de la Facultad de Odontología, UNMSM, al inicio del turno	
.....	37

Tabla 2: Grado de contaminación de las piezas de mano instaladas en las unidades dentales de la Clínica 1 de la Facultad de Odontología, UNMSM, al término del turno	38
---	----

Tabla 3: Comparación de grado de contaminación de las piezas de mano instaladas en las unidades dentales de la Clínica 1 de la Facultad de Odontología, UNMSM, al inicio y término del turno	39
---	----

Tabla 4: Prueba T para analizar muestras relacionadas	40
--	----

Lista de gráficos

Grafico 1: Grado de contaminación de las piezas de mano instaladas en las unidades dentales de la Clínica 1 de la Facultad de Odontología, UNMSM, al inicio del turno	38
--	----

Grafico 2: Comparación de grado de contaminación de las piezas de mano instaladas en las unidades dentales de la Clínica 1 de la Facultad de Odontología, UNMSM, al inicio y término del turno	39
---	----

Grafico 3: Prueba T para analizar muestras relacionadas	40
--	----

Lista de anexos

Anexo 1: Instrumento de Recolección: Grado de contaminación de las piezas de mano instaladas en las unidades dentales de la Clínica 1 de la Facultad de Odontología, UNMSM, al término del turno	49
---	----

Anexo 2: Lista de Unidades de la Clínica N° 1 seleccionadas	51
--	----

Anexo 3: Constancia del Departamento de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Federico Villarreal.....	52
--	----

Anexo 4: Fotos	53
-----------------------------	----

I. INTRODUCCION

El presente trabajo, tiene como finalidad dar una perspectiva acerca del grado de contaminación producido por ciertos microorganismos importantes en piezas de mano de alta rotación.

El ámbito donde se desarrolla la actividad odontológica es altamente contaminado para el personal de la clínica odontológica y sus pacientes están expuestos a una gran variedad de microorganismos (bacterias, virus, hongos, priones) y las intervenciones clínicas hacen que se produzca un contacto directo o indirecto a través del instrumental, equipo odontológico, aerosoles y superficies contaminadas con sangre y otros fluidos corporales.

Por ello es de vital importancia determinar el grado de contaminación cruzada de las piezas de mano de alta rotación por que es el equipo rotatorio de mayor uso para realizar la intervención quirúrgica de las lesiones cariosas. Una de las enfermedades bucales de mayor prevalencia es la caries dental que afecta de 60 a 90% de niños en edad escolar y a la gran mayoría de adultos en América latina, además es altamente infecciosa y transmisible¹¹. Al realizar la intervención quirúrgica precisamente al momento de apagarse la pieza de mano se genera una presión negativa que produce el ingreso de la saliva, sangre o detritos al interior por ello se consideró pertinente evaluar la superficie interna de la pieza de mano de alta rotación, además no hay registro de estudios similares anteriores en el país.

Así mismo brindar ciertas pautas que permitan luego establecer un protocolo que disminuya el grado de contaminación cruzada a través de las piezas de la mano de alta rotación.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACION

2.1. Área problema

La actividad odontológica se desarrolla en un ámbito altamente contaminado para el personal de la clínica odontológica y sus pacientes están expuestos a una gran variedad de microorganismos (bacterias, virus, hongos, priones) y las intervenciones clínicas hacen que se produzca un contacto directo o indirecto a través del instrumental, equipo odontológico, aerosoles y superficies contaminadas con sangre y otros fluidos corporales¹.

La exposición a los agentes contaminantes abren la posibilidad de contagiarse de alguna infección cruzada en la clínica odontológica; los microorganismos usualmente son propios de la región nasofaríngea, en la práctica odontológica se presentan pacientes portadores de gérmenes patógenos: agentes bacterianos, víricos que suponen un riesgo elevado de transmisión de enfermedades más comunes en el Perú como: Tuberculosis, VIH, Hepatitis, IRAS.

Respecto al control de infecciones en la práctica odontológica desde el momento en que se identifica el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), se dictan pautas en cuanto a normas y conductas para minimizar el riesgo del equipo de salud.^{2, 3}

La misión de los profesionales de la salud es garantizar la adopción de las medidas de bioseguridad para la prevención de contaminación cruzada entre pacientes, de pacientes al equipo de salud y viceversa. Los estudios indican lo importante que es contar con más investigaciones que nos puedan proporcionar datos para elaborar sistemas que contribuyan a evitar la contaminación cruzada.^{4, 5, 6}

2.2. Delimitación

En los últimos años ha existido un mayor interés en cuanto al control de infecciones en el consultorio odontológico tales como el VIH, TBC, Hepatitis, etc. Es necesario conocer y evaluar las medidas para el control de enfermedades infectocontagiosas que realizan las Facultades de Odontología ya que son las encargadas de formar a los futuros profesionales.

2.3. Formulación de problema

¿Cuál es el grado de contaminación cruzada en las piezas de mano de alta rotación en la atención a los pacientes que asisten a la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de San Marcos 2013?

2.4. Objetivos de la investigación

2.4.1. Objetivo general

Determinar el grado de contaminación cruzada en piezas de mano de alta rotación en la atención de pacientes que asisten a la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de San Marcos.

2.4.2. Objetivos específicos

- a.** Determinar el grado de contaminación cruzada de tipo bacteriana en el interior de las piezas de mano de alta rotación.
- b.** Comparar la contaminación existente entre el inicio y término del turno de la atención odontológica.

2.5. Justificación de la investigación

En la actividad odontológica tanto el personal como los pacientes están expuestos a una gran variedad de microorganismos y las intervenciones clínicas hacen que se produzca un contacto directo o indirecto a través del instrumental, equipo odontológico, aerosoles y

superficies contaminadas con sangre, saliva y otros fluidos corporales. Por ello es de vital importancia determinar el grado de contaminación cruzada de las piezas de mano de alta rotación porque es el equipo rotatorio de mayor uso para realizar la intervención quirúrgica de las lesiones cariosas. Una de las enfermedades bucales de mayor prevalencia es la caries dental que afecta de 60 a 90% de niños en edad escolar y a la gran mayoría de adultos en América latina, además es altamente infecciosa y transmisible¹¹. Al realizar la intervención quirúrgica precisamente al momento de apagarse la pieza de mano se genera una presión negativa que produce el ingreso de la saliva, sangre o detritos al interior¹⁰ por ello se consideró pertinente evaluar la superficie interna de la pieza de mano de alta velocidad, además no hay registro de estudios similares anteriores en el país.

2.6. Limitación de la investigación

La principal limitación es el alto costo de los medios de cultivo selectivos y pruebas bioquímicas por ello se medirá el grado de contaminación bacteriana en el interior de las piezas de mano de alta velocidad a través del conteo de unidades formadoras, sin identificar las bacterias contaminantes.

III. MARCO TEORICO

3.1. Antecedentes

Tura F et.al (2011) realizaron un estudio cuyo objetivo fue los cuidados previos, procesamiento de turbinas de alta rotación y evaluar microbiológicamente la contaminación interna antes y después del uso en procedimientos clínicos de rutina.

Fueron seleccionadas 35 turbinas de alta rotación, aleatoriamente, los alumnos respondieron a un cuestionario sobre la frecuencia de uso de barreras, lubricación, desinfección e esterilización de las turbinas de alta rotación.

La turbina fue accionada por 15 segundos a una distancia de 20 cm de una placa de Petri contenido Ágar BHI (Brain HeartIn fusión Ágar). La lectura fue hecha luego de 24 horas de incubación a 37°C. Además se utilizó el medio selectivo Ágar Mac Conkey para bacilos gram-negativos y que inhibe el crecimiento de cocos gram-positivos.

Los resultados mostraron que 40% de los alumnos nunca esterilizan sus turbinas de alta rotación. En cuanto al análisis microbiológico fueron identificados antes y después dieciséis diferentes tipos de bacilos gram-negativos (BGNs), siendo que 31,4% eran de la especie *Pseudomonas ssp*, *Chromobacterium Violaceum* El Test Exacto de Fisher ($P= 0,126$) mostro no haber diferencia significativa en el nivel de contaminación antes y después de la utilización de la alta rotación³.

Ventura EC (2006) realizó un estudio cuyo objetivo fue medir el grado de contaminación cruzada en la atención de la clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM utilizando el *Streptococcus Viridans* como indicador de contaminación.

El tipo de estudio fue analítico, descriptivo y longitudinal. Tomo muestras de 5 puntos seleccionados (jeringa triple, suctor escupidera, interruptor de luz, agarradera) por unidad

dental en diferentes momentos: Al inicio, durante y al término de cada atención odontológica.

Se encontró al analizar con la prueba de Chi cuadrado que el grado de contaminación cruzada es alta y varió en distintos puntos seleccionados; Con la de Kruskal Wallis la jeringa triple presenta un grado de contaminación alto; Con la de Wilcoxon el riesgo de contaminación cruzada es indistinto si la atención es en la mañana o en la tarde. Se concluyó que: El grado de contaminación cruzada en la atención de la Clínica Odontológica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM es alta y no aumenta con el número de pacientes tratados⁴.

De León AP. (2004) Realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar la contaminación bacteriológica del conducto de refrigeración de agua de piezas de mano de alta velocidad autoclaveadas, que se utilizan en la Clínica Intramural de la Facultad de Odontología de la Facultad de Odontología, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Se seleccionó de forma aleatoria 15 piezas de mano de alta velocidad al finalizar el tratamiento dental, sin tomar en cuenta el tratamiento clínico que estuvieran realizando.

La muestra consistió en: validar las autoclaves, analizar las piezas de mano y el agua del tanque cisterna de la facultad de odontología

La validación consistió en colocar una ampolla de *Bacillus Stearothermophilus* las esporas se cultivaron en agar sangre de carnero y agar chocolate para determinar crecimiento bacteriano. Se realizó un análisis microbiológico del agua del tanque cisterna de la facultad, se tomaron 600 ml de agua y se analizó en los medios de cultivo de agar PCA y agar Endo C para determinar las ufc y la calidad microbiológica es aceptable para consumo humano. Para el análisis microbiológico de las piezas de mano se utilizaron 2 medios de cultivo en agar PCA para cuantificar las ufc y un medio de cultivo agar Sangre de carnero para la identificación y presencia de patógenos

Se concluye que la esterilización de las piezas de mano de alta velocidad es 100% efectiva para el presente estudio⁵.

Palomo AB (2001) realizó un estudio cuyo objetivo determinar el riesgo de contaminación cruzada que existe en las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Francisco Marroquin-Guatemala.

El estudio fue de tipo prospectivo, se tomó muestra de la superficie de 5 instrumentos específicos (espejo intraoral, cabeza de la turbina, punta de la jeringa triple, bandeja de trabajo y la grapa 14ª.) de la bandeja de trabajo de operatoria, antes de ser utilizados por el estudiante

Se encontró que cada uno de los instrumentos analizados por lo menos una prueba resulto positiva a la contaminación de los siguientes instrumentos: turbina, punta de jeringa triple, bandeja de trabajo; se halló más de 10 unidades formadoras de colonia (ufc) por cm cuadrado indicando que existe contaminación y que es tiempo de hacer limpieza o que el instrumento necesita una limpieza severa⁶.

Vivar JÁ (1999) realizó un estudio cuyo objetivo fue determinar el grado contaminación bacteriana en piezas de mano entre sesiones de tratamiento a pacientes, en consultorios de nivel socioeconómico alto y bajo.

La muestra fue de 20 piezas de mano seleccionadas aleatoriamente, Se aislaron las muestras microbiológicas a través del hisopado en la superficie externa se homogenizaron y diluyeron a diferentes concentraciones. Se utilizó en medio Agar Plate Count.

Los resultados indican un alto grado de contaminación bacteriana (250 ufc) y en todas las muestras se hallaron mayor cantidad de cocos gram positivos (140,20 ufc) comparado a: Los diplococos gram negativos (97,70 ufc) y bacilos gram negativos (20,05 ufc) de lo que

se concluyó que hay un alto grado de contaminación bacteriana en las piezas de mano en los distritos de Lima metropolitana⁷.

Mejía RA. (1997) Realizó un estudio con el objetivo de evaluar la contaminación de las piezas de mano de alta velocidad.

Se analizaron las superficies externas de diez piezas de mano de alta velocidad, en dos momentos diferentes "antes" y "después" de que el odontólogo cumpla con su turno de trabajo en el Servicio de atención rápida de la Clínica Estomatológica Cayetano Heredia. Para la recolección de muestras se utilizaron pomos de vidrio estériles con código conteniendo suero fisiológico estéril, dentro de los cuales se introdujeron las piezas de mano previamente selladas con papel parafilm por el extremo distal, agitándose durante quince minutos manualmente luego se realizaron cultivos mediante procedimientos de laboratorio.

Los microorganismos más prevalentes para el momento "antes" fueron los no fermentadores (NF=90%) y para el momento "después" fueron /os

Streptococcus sp, Staphylococcus coagulasa negativos y los no fermentadores (Esp, SCN, NF=70%).

No se encontró Pseudomona aeruginosa en ninguna de las muestras (PA=0%)⁸.

Gooch BF y col. (1993) de la CDC (Centro para el Control de Enfermedades) de Atlanta, realizó un análisis cuyo objetivo fue encontrar posible contaminación del virus del VIH en la práctica odontológica

Se analizó el trabajo de 3 universidades en Florida en la búsqueda del ADN viral en las turbinas de las piezas de mano y contraángulos mediante la Reacción de Cadena de la Polimerasa (RCP) encontrándose estas partículas víricas, algunas todavía con capacidad infectante. La explicación es que si bien estos aditamentos expelen agua o aire a presión para la refrigerar y limpiar en el área de trabajo en el momento de apagarse surge una

presión negativa producida por la pieza de mano que permite el ingreso de la saliva, sangre o detritos al interior de la manguera. Luego estos restos serán expelidos otra vez cuando se encienda el rotor generando la contaminación cruzada.

Se concluyó que las piezas de mano de alta velocidad, así como los contraángulos son depósitos potenciales de partículas virales, algunas de las cuales conservan su capacidad infectante⁹.

Cícero AV et.al (2009) realizó un estudio cuyo objetivo fue verificar por medio de análisis microbiológicos la contaminación de diferentes tipos de alicates ortodonticos (139, Weingart, removedor de bandas y de corte distal).

Todos los alicates fueron, inicialmente, esterilizados en autoclave y luego se dividió en dos grupos: el grupo control y el grupo experimental; el grupo control no se utilizó mientras que el grupo experimental fue utilizado en la atención ortodóntica, luego fueron transportados al laboratorio de Microbiología donde se analizaron con testes bacteriológicos.

Se encontró una gran cantidad y variedad de bacterias residuales después de la realización de la desinfección con el alcohol 70%. Se concluyó que los alicates que no han sido utilizados en la cavidad bucal del paciente, como el 139, más que son utilizados por el ortodontista, cuyas partes activas entran en contacto con saliva y/o sangre, deben ser esterilizados, pues solamente la desinfección no es suficiente para impedir el potencial infeccioso de estos instrumentos¹⁰.

3.2. Bases teóricas

3.2.1. Conceptos generales sobre infecciones

Las infecciones hospitalarias constituyen una grave amenaza para la salud. Algunas infecciones hospitalarias graves están relacionadas con dispositivos médicos; Muchas otras están relacionadas con prácticas de antisepsia deficientes.¹¹ Las infecciones de la

cavidad oral, a veces, pueden actuar como foco de enfermedad en otras áreas del organismo humano.

Numerosos pacientes presentan en la cavidad oral y en las cavidades nasofaríngeas vecinas, gérmenes que pueden dar lugar a enfermedades generales, como meningococos, virus de la rubéola, del sarampión, del resfriado y de la gripe o bacterias diftéricas. Además se han descrito contagios de enfermedades como la tuberculosis o enfermedades venéreas; también se han descrito contagios de enfermedades con un alto riesgo de mortandad como son las causadas por los virus de la hepatitis tipo B o C y el SIDA a través de la sangre¹³.

3.2.1.1. Modos de transmisión durante la atención odontológica

Transmisión: Es cualquier mecanismo en virtud del cual un agente infeccioso se propaga en el ambiente de una persona a otra. Existen cuatro modos de transmisión de patógenos¹¹.

Transmisión por contacto (el más común) Este contacto puede ser:

- **Directo:** Entre pacientes o entre pacientes y equipo de salud.
- **Indirecto:** Se produce cuando los objetos inanimados del ambiente (ejemplo: endoscopios) se contaminan y no son adecuadamente desinfectados o esterilizados entre pacientes.
- **Por gotas:** Grandes gotas pueden diseminarse hasta una distancia considerable.

Transmisión por un vehículo común: Alimentos, sangre, reactivos y medicamentos.

Transmisión por el aire: En este caso los agentes infecciosos han sido transmitidos a través de grandes distancias.

Transmisión por vectores: Rara.

A pesar de que es extenso el número de enfermedades infecciosas que pueden ser peligrosas para cualquier miembro del equipo odontológico, las enfermedades prevalentes son el VIH, Hepatitis B, y la Tuberculosis¹⁴.

Según investigaciones epidemiológicas los patógenos encontrados más comunes en las infecciones hospitalarias fueron *Escherichia coli*, seguida de *Staphylococcus aureus*, enterococos y *Pseudomonas aeruginosa*; pero E. coli fue el principal patógeno en los servicios de adultos y S. aureus lo fue en los servicios de pediatría y neonatología; además las pseudomonas son microorganismos asociados a infecciones principalmente como patógenos oportunistas en huéspedes inmunocomprometidos¹².

3.2.2. Enfermedades infecciosas de mayor riesgo de transmisión durante la atención odontológica

3.2.2.1. Tuberculosis

La tuberculosis representa una enfermedad de gran interés para el odontólogo ya que cada año su incidencia es mayor sobre todo en países sub-desarrollados donde existe pobreza crítica y un bajo nivel económico y cultural.

La tuberculosis es una infección bacteriana crónica que se caracteriza por la formación de granulomas en los tejidos infectados y una hipersensibilidad mediada por células.

Generalmente la enfermedad se localiza en los pulmones, pero puede afectar a otros órganos. Si la enfermedad está en actividad y no se trata con eficacia, es habitual que evolucione llevando a la muerte¹⁵.

Esta enfermedad es producida por *Mycobacterium Tuberculosis*. Las micobacterias son bacilos ácido alcohol resistentes, aerobios estrictos, inmóviles, no esporulados, que son Gram (+) aunque la tinción es muy irregular.

El reservorio principal de *Mycobacterium Tuberculosis* es el hombre enfermo. Se transmite de persona a persona por vía aérea, aunque pueden existir otras formas. En otras ocasiones la tuberculosis se contagia por ingestión a través de artículos de cocina como cubiertos, vasos o cualquier otro que pueda servir como vehículo para el contagio.

3.2.2.2. VIH

El Virus de la Inmunodeficiencia Humana, es responsable del SIDA (Síndrome de la Inmunodeficiencia Adquirida), el cual infecta al sistema inmune incorporándose al ADN celular de las células CD4+ (células predominantes del sistema inmune) produciendo una serie de manifestaciones clínicas.

Este virus es un retrovirus o virus ARN con envoltura, tiene 2 proteínas denominadas GP120 y GP41 las que tienen predilección por las proteínas de membrana CD4 que poseen los linfocitos T *helper* a los cuales se unen y penetran a ellos sin causar ninguna reacción. En su interior lleva una enzima llamada transcriptasa inversa cuyo fines transcribir el ARN viral en el ADN viral el cual es legible por la célula produciendo nuevos virus a partir del ARN transformado. Finalmente el linfocito se llena de nuevos virus, muere y estos salen a infectar a otras células como linfocitos B, macrófagos pulmonares, etc.¹⁵

Vías de infección: La infección por vía sexual fue notificada para el 80% de los casos. 7% corresponde a la vía de transmisión sanguínea, con una mayoritaria presencia de usuarios de drogas inyectables (UDIS), con casos de accidentes transfusionales notificados al comienzo de la epidemia. La transmisión vertical contribuye en un 5%, Se desconoce la vía de la infección en un 8% de los casos.

La infección se contrae a partir de:

- Fluidos corporales, incluyendo semen y secreciones vaginales (a través de las relaciones sexuales con una persona infectada) y sangre. No hay pruebas de que esta infección se transmita a través de la saliva.
- Sangre infectada al compartir jeringuillas durante el consumo de drogas por vía parenteral o un pinchazo accidental con una aguja contaminada con sangre infectada.
- Sangre y productos sanguíneos infectados a través de una transfusión

Las mujeres infectadas por el VIH pueden transmitir el virus a su hijo durante el embarazo, el parto o a través de la leche materna¹⁵.

El riesgo de infectarse por este virus en un accidente laboral a través de una aguja que tiene sangre contaminada es estimado en 0.5 - 1%. En un contacto mucoso con sangre contaminada baja a un 0.05%¹⁸.

3.2.2.3. Hepatitis

La mayoría de pacientes son asintomáticos al inicio con manifestaciones subclínicas. Presentan cefaleas, trastornos gastrointestinales, fatiga general y rigidez de las articulaciones, Sólo se puede determinar por examen serológico, un milímetro de sangre infectada puede contener 100 000 000 de virus contagiante^{19, 20}.

Su periodo de incubación es de 7 días a 6 meses. Sólo el 10% de los pacientes sufren de ictericia y colauria (orina color a cola) que sugieren el diagnóstico.

Se transmite este virus por vía parenteral y sexual. El virus fue encontrado en sangre, saliva, flujo menstrual y semen por los que los convierte en fluidos infectivos. Es una enfermedad de muy serio riesgo para el odontólogo y su personal asistente¹⁸.

El riesgo de infectarse por este virus en un accidente laboral a través de una aguja que tiene sangre contaminada es promedio un 15%, llegando hasta un 40%²³. Dado a que en las intervenciones odontológicas se producen hemorragias, el odontólogo y su ayudante están expuestos a frecuentes contactos hepáticos²².

3.2.3. Equipos de rotación

El Sistema de rotación forma parte del equipo dental trabaja dinámicamente con un compresor de aire para hacer funcionar los equipos de rotación; entre ellos tenemos los equipos de rotación de alta rotación y baja rotación ambos son de uso cotidiano en la atención odontológica pero los equipos de alta rotación son los que entran en contacto directo con la boca del paciente

3.2.3.1. Pieza de mano de alta velocidad

En la actividad odontológica se requiere muchos equipos e instrumentos para la preparación de la cavidad, el tallado y remodelado de las piezas dentales²⁵. Entre ellos el instrumento de mayor uso es la pieza de mano de alta velocidad, según Baum se clasifica entre los instrumentos giratorios de alta velocidad porque sus 100 000 a 300 000 rpm²⁵ esta velocidad se alcanza debido a que es una turbina de aire²³.

La pieza de mano de alta rotación trabaja conjuntamente con otro instrumento: la fresa dental, tiene una serie de hojas metálicas cortantes; La pieza de mano al ser accionada la fresa dental debe girar en sentido contrario de las manecillas del reloj para cortar con eficacia²⁴.

La pieza de mano debido a su alta velocidad cuenta con un sistema de refrigeración para controlar la elevada temperatura que genera, tiene una o tres salidas de agua en dirección a la parte activa de la piedra diamantada; Este sistema de refrigeración también permite limpiar el área de trabajo pero en el momento de apagarse surge una presión negativa producida por la pieza de mano que permite el ingreso de la saliva, sangre o detritos al interior de la manguera. Luego estos restos serán expelidos otra vez cuando se encienda el rotor generando la contaminación cruzada⁹.

3.2.3.1. Protocolo de bioseguridad para el manejo de piezas de mano de alta y de baja rotación

La rutina de uso entre pacientes es un proceso de calentamiento capaz de esterilización (autoclave) para todas las piezas de mano dentales de alta rotación, componentes de la pieza de mano de baja rotación de uso intraoral y ángulos de profilaxis reutilizables.

Las instrucciones del fabricante para la limpieza, procedimientos de lubricación y esterilización deben ser seguidos de cerca para garantizar tanto la eficacia del proceso

de esterilización y la longevidad de estos instrumentos. Hoy en día son tolerantes al calor, y la mayoría de los modelos sensibles al calor fabricado anteriormente puede ser adaptados con componentes termoestables.

Las superficies internas de las piezas de mano de alta rotación, de baja rotación y ángulos de profilaxis pueden contaminarse con material del paciente durante el uso este material retenido puede ser expulsada por vía intraoral durante el posterior usos²⁶.

Debido a que las válvulas de retracción en las líneas de agua de la unidad dental puede causar la aspiración del material nuevo en las líneas de la pieza de mano y el agua, las válvulas antirretracción (flujo unidireccional válvulas de retención) debe ser instalado para evitar la aspiración de fluido y para reducir el riesgo de transferencia de material potencialmente infeccioso²⁷.

Piezas de mano de alta rotación se deben ejecutar para descargar el agua y el aire por un mínimo de 20-30 segundos después de su uso en cada paciente. Este procedimiento está destinado a ayudar en la física el lavado de materiales de pacientes que pueden haber entrado en la turbina y el aire o el agua las líneas²⁷. El uso de un recipiente cerrado o la evacuación a alta velocidad se debe considerar para minimizar la propagación de la pulverización, las salpicaduras y aerosoles generados durante descargar procedimientos²⁸.

La solución salina estéril o agua estéril deben utilizarse como refrigerante / irrigador cuando se realizan procedimientos quirúrgicos que implican el corte de hueso²⁸. Según la NSK (Nederl Scrabble Kampioenschap)²⁹ mayor importadora a nivel mundial de piezas de mano recomienda el mantenimiento de sus instrumentos regularmente, al menos 2 veces al día, antes de cada esterilización y después de un período prolongado en desuso del instrumento; clasifica de la siguiente manera el mantenimiento.

A. Preparación

Consiste en la preparación previa a la limpieza: Se debe desconectar la pieza de mano de alta velocidad del acople, luego se retira la fresa utilizada anteriormente, Llevar el

instrumento al área de descontaminación y retirar los contaminantes orgánicos con un papel de limpieza.

B. Limpieza

Consiste en limpiar la superficie externa de la pieza de mano con agua corriente (<38°C, se recomienda agua desmineralizada). Algunas piezas de mano de la marca NSK cuentan con el sistema termodesinfectable automática.

C. Desinfección

Consiste en limpiar la superficie externa de la pieza de mano cuidadosamente con una solución de limpieza o desinfectante. Se sugiere no sumergir el instrumental en líquidos desinfectantes, no utilizar productos químicos agresivos o abrasivos pues corroen las partes mecánicas y superficiales de los instrumentos; Además no utilice toallitas desinfectantes para limpiar los instrumentos su vapor corroe los rodamientos.

D. Lubricación

Es necesaria después de la desinfección y también antes de la esterilización porque la lubricación disminuye el coeficiente de rozamiento, por ende disminuye la corrosión que puede generar el calor en la pieza. Además de lubricar, el aceite spray limpia y remueve las partículas acumuladas. Se utiliza lubricador en Spray (aceites en aerosol de buena calidad, preferentemente aceites sintéticos, éstos ofrecen grandes ventajas técnicas y ayudan a alargar la vida útil de sus instrumentos) y un paño absorbente para prevenir el escape de vapor de spray al ambiente y retirar el exceso de lubricante.

E. Esterilización

Es el proceso mediante el cual se eliminan de los objetos inanimados todas las formas vivientes obteniéndose como consecuencia la protección antibacteriana de los instrumentos y materiales, el método más rápido y eficiente de esterilización es el realizado por vapor de agua bajo presión (autoclave), es el proceso más comúnmente usado en odontología, es más eficaz que el calor seco ya que es muy eficiente a temperaturas bajas y requiere menos tiempo³⁰.

Los autoclaves permiten esterilizar turbinas, contraángulos (que deben ser previamente lubricados para que no se deterioren con la humedad), plásticos, gomas, etc., aunque se pueden oxidar con cierta facilidad^{30, 31}.

En la siguiente tabla se cita la relación temperatura-presión-tiempo para conseguir la esterilización en una autoclave:

- Previamente se coloca la pieza de mano en una bolsa de esterilización, según la Norma EN13060 4.6.3 recomienda la esterilización en autoclave durante 20 minutos (tiempo mínimo) a 121°C o 15 minutos (tiempo mínimo) a 132°C. NSK recomienda esterilización (todas las piezas de mano NSK son esterilizables en autoclave hasta máximo de 135°C)³¹.

F. Almacenable

Se debe retirar inmediatamente la pieza de mano de la autoclave, después del ciclo de esterilización. Mantener en un lugar libre de polvo y esterilizado, o llévela a la sala de tratamiento para su siguiente uso.

3.2.4. Medios de cultivo

Son sustancias nutritivas líquidas o sólidas, que se utilizan en el laboratorio para el crecimiento de microorganismos, pudiendo ser similares a substratos naturales, en los cuales estos crecen normalmente.

Sus componentes básicos deben satisfacer las mínimas exigencias nutricionales para el desarrollo microbiano y varían según el tipo de bacteria. Incluyen agua, nutrientes como fuentes de nitrógeno, de carbono y energía; y en ciertos casos factores de crecimiento, se consideran además para el crecimiento necesidad de O₂ (aerobios), CO₂ parcial o total (microaerófilos o anaerobios) y condiciones óptimas de pH y temperaturas de incubación³⁴.

Los medios de cultivo son expedidos por fábricas controladas por la FDA de los Estados Unidos, el producto viene en frascos y se debe guardar herméticamente

cerrados; El material de vidrio debe estar bien limpio y seco, el agua destilada controlada debidamente, disolver bien en caliente agitando con una bagueta o varilla de vidrio el medio de cultivo, dejar enfriar para ajustar el pH.

3.2.4.1. Clasificación de medios de cultivo

Según Agurto³³ los clasifico de la siguiente manera

Por su naturaleza:

- Naturales ejm: Leche, suero
- Artificiales ejm: Agar nutritivo, agar Mac Conkey

Por su estado físico:

- Líquido ejm: Caldos
- Semisólidos ejm: Cary – Blair
- Sólidos ejm: Agar nutritivo, agar Mac Conkey, todos los medios que llevan agar de 13% al 18%

Por su aplicación:

- Corrientes ejm: Caldo nutritivo, agar nutritivo
- Mejorados ejm: Agar sangre, caldo glucosado
- Selectivos ejm: Agar Mac Conkey, agar manitol salado
- Diferenciales o bioquímicos ejm: TSI, LIA, SIM, úrea
- Especiales ejm: Lowenstein para *Mycobacterium*, Bordet – Gengou para *Bordetella*.

3.2.4.2. Cultivo de bacterias

Las bacterias como individuos vivientes requieren de alimentos, para multiplicarse deben tener sus componentes completos para lo cual deben tomar nutrientes para integrar sus estructuras, estos alimentos lo consiguen en la naturaleza, en el laboratorio se prepara alimentos artificiales llamados medios de cultivos³⁵.

De acuerdo a las necesidades nutritivas y metabólicas de las bacterias se han dividido en autotróficas y heterotróficas; en el primer caso los medios de cultivo son soluciones minerales de acuerdo a los requerimientos de las bacterias; los segundos necesitan de nutrientes orgánicos principalmente.

3.2.4.3. Utilidad de los Medios de cultivo

Los medios de cultivo tienen múltiples utilidades pero para las necesidades del estudio se menciona a los que tienen la utilidad de uso general y para ensayos de esterilidad.

A. Según el manual de laboratorio de Microbiología de la Facultad de Biología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos³⁴ sobre medios de cultivo:

- Para uso general, para hallar bacterias recomienda los siguientes medios de cultivo: Agar nutritivo, Caldo nutritivo, Agar Casoy, Caldo Casoy, se emplea para el aislamiento, demostración y cultivo.
- Para Ensayos de Esterilidad, para hallar bacterias recomienda las siguientes medios de cultivo para: Ensayos de aerobiosis Caldo Casoy; Ensayos de anaerobiosis Medio cultivo Tioglicolato.

B. Según el manual de Merck³⁵ recomienda para el análisis de esterilidad, Si se quiere encontrar bacterias aerobias: Caldo Casoy, Caldo glucosa, caldo nutritivo.

METODO MICROBIOLOGICO: PLATE COUNT

Sirve para el análisis para el recuento de microorganismos aerobios mesófilos que permite estimar la flora total que porta una muestra, la cual reflejará su calidad higiénico-sanitaria.

Material

Pipetas estériles de 1 ml y pipeteador, placas Petri, banco de diluciones del alimento., mechero y medio de cultivo: Agar casoy.

Técnica

- Enfriar los matraces que contienen el medio de cultivo recién esterilizado (PCA), en un baño María y esperar que la temperatura descienda hasta unos 35°C.
- Preparar un banco de diluciones del alimento problema y realizar una siembra en masa por duplicado de cada una de las diluciones.
- Homogeneizar, dejar solidificar el agar, invertir las placas e incubar a 30°C durante 48-72 horas.
- Transcurrido este tiempo, elegir una dilución (asociada a un crecimiento de un número de colonias comprendido entre 30 y 300 aproximadamente) y realizar el recuento. Multiplicando este valor por el factor de dilución obtendremos el resultado de la muestra original³⁶.

AGAR CASOY (soya tripticaseína)

Medio de cultivo exento de sustancias inhibitoras e indicadores, por lo que tiene una amplia variedad de aplicaciones en microbiología y permite la detección rápida de *Escherichia coli* por fluorescencia, después de incubar 18 – 24 h a 35°C. Contiene peptonas de soya y caseína que proporciona los nutrientes necesarios para el desarrollo de los microorganismos tanto aerobios como anaerobios. El cloruro de sodio mantiene el equilibrio osmótico.

Procedimiento de elaboración

1. Retirar la etiqueta del envase para cantidades y volúmenes requeridos, preparar suspendiendo los polvos en agua destilada o desionizada.
2. Autoclavar a 121°C durante 15 minutos.
3. Enfriar a 45.5°C y mezclar bien antes de preparar para verter en las placas de 10 a 12 ml en cada placa con la muestra a evaluar.
4. Incubar las placas aeróbicamente durante 48 horas a 31 – 33°C (o temperaturas alternativas de acuerdo con la metodología seguida).

3.3. HIPÓTESIS

El grado de contaminación cruzada en piezas de mano de alta rotación en la atención a los pacientes que asisten a las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de San Marcos es alto y aumenta al término del turno.

3.4. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE: Grado de contaminación cruzada

La presencia, introducción o acumulación de sustancias, formas de energía u organismos como las bacterias que no pertenecen a un ambiente o sobrepasan los límites de éste, causan desequilibrio en la salud y el medio ambiente; Depende del lugar, el tiempo, el tipo de contaminante y la cantidad en que se encuentre. El recuento general de gérmenes se realizó mediante el agar Casoy.

Indicadores: Conteo de número de unidades formadoras de colonia (ufc)

Grado de Contaminación

Alto	>100 ufc
Medio	10 – 100 ufc
Bajo	1 – 10 ufc
Negativo	0

Naturaleza: Cuantitativa.

Nivel de medición: Porción.

VARIABLE: Momento

Hace referencia a la comparación de los dos tiempos en que se toma la muestra: Al inicio y al término del turno.

Indicadores: Al inicio y al termino del turno

Naturaleza: Cualitativa.

Nivel de medición: Nominal.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES					
Variables		Indicador	Escala	Valor	
Grado de contaminación	La presencia, introducción o acumulación de sustancias u organismos como las bacterias que no pertenecen a un ambiente o sobrepasan los límites de éste, causan desequilibrio en la salud y el medio ambiente.	Número de unidades formadoras de colonias (ufc)	Ordinal	0 =Negativo= 0	
				1 =Bajo= 1 -10ufc/mL	
				2 =Medio = 11-100ufc/mL	
				3 =Alto = >100ufc/mL	
Momentos	Hace referencia a la variación entre los tiempos de toma la muestra: . Al inicio y . Al término del turno.	Variación entre los dos momentos	Ordinal	0 = Sin variación	
				Con variación	1=Disminuyó
					2 =Aumentó

IV. METODOLOGIA

4.1. Tipo de investigación: Descriptiva, exploratorio y transversal.

4.2. Población y muestra

Población y Muestra

La población está constituida por 34 piezas de mano de alta rotación y la muestra está conformada por 31 para su cálculo se empleó la siguiente fórmula:

Tamaño muestral

$$n = \frac{Z^2 S^2}{d^2}$$

n: Tamaño muestral.

nf: Tamaño muestral final.

Z: Nivel de confianza al 95%(1,96).

Tamaño muestral final

N: Tamaño de la población.

$$Nf = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

S: Desviación estándar estimada.

d: Porcentaje de error al 5%(0,05).

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,5)^2}{(0,05)^2} = 384,16$$

$$nf = \frac{384,16}{1 + \frac{384,16}{34}} = \frac{13061,44}{418,16} = 31,24$$

El tipo de muestreo fue probabilístico, aleatorio.

4.3. Procedimientos y técnica

Técnica de recolección de información

Se utilizó un método de tipo experimental y la técnica fue el uso de ficha de recolección de datos (anexo 1).

Instrumento

La ficha de recolección de datos cuenta con un recuadro en el extremo superior derecho para codificar las fichas, fecha, etc.

La ficha se divide en dos partes: La primera se asigna para la muestra inicial y la segunda parte se asigna para la muestra final del turno donde se describirá la forma y número de colonias encontradas a las 48 horas de incubación y por último la ufc por mL (ver anexo 1).

4.3.3. Materiales e instrumentos

Para la toma de muestra en la clínica

- ❖ 62 frascos pequeños de vidrio de boca ancha esterilizados.
- ❖ Mechero con alcohol al 96°
- ❖ Campo descartables
- ❖ Plumón indeleble de color negro
- ❖ Guantes estériles
- ❖ Mandil de manga larga
- ❖ Mascarilla facial descartable
- ❖ Gorro descartable

Para el procesamiento en el laboratorio

- ❖ Micropipeta de 100 uL
- ❖ Tips descartables
- ❖ Asa de inoculación
- ❖ Mechero con alcohol
- ❖ Estufa bacteriológica de 35 -37°C

- ❖ Medios de cultivo
 - 62 placas de cultivo: Agar Casoy.
- ❖ Guantes estériles
- ❖ Mandil de manga larga
- ❖ Mascarilla facial descartable
- ❖ Gorro descartable

Materiales y equipos de escritorio

- ❖ Impresiones y fotocopias
- ❖ Cámara digital lumix
- ❖ Laptop Compaq presario, Dual Core M320.

4.3.4. Procedimiento

➔ Previo al día de la toma de muestras

- se solicitó los permisos correspondientes a la jefatura de la Clínica a cargo para realizar la toma de muestra.
- Se realizó la selección de las unidades de modo aleatorio.

➔ Toma de muestras

- Para la toma de muestra se utilizó las barreras de protección personal: Mandil con manga larga, gorro, mascarilla, guantes y campos descartables.
- Se recogió los frascos estériles del laboratorio de microbiología debidamente forrados.

➔ En la clínica N°1

- Al inicio del turno se procedió a verificar si en la unidad seleccionada existe una pieza de mano de alta rotación, Si no fuera se tomó la siguiente unidad siguiendo el sentido de las manecillas del reloj. Se solicitó permiso al operador que hace uso de la pieza de mano de alta rotación instalada en la unidad para proceder a la recolección de la muestra.

1. Se etiquetó el frasco de la siguiente manera: N° de unidad y tipo de muestra: inicial, final.
2. Se procedió a destapar el frasco esterilizado cerca al mechero encendido (durante toda la toma de muestra).
3. Se colocó la pieza de mano de alta rotación cerca al frasco de manera que encaje la salida del aire y agua teniendo cuidado de no tocar los bordes del mismo.
4. Luego se accionó la pieza de mano de alta rotación durante un minuto para asegurar la recolección de más de 2 mL necesarios para analizar.
5. Se retiró la pieza de mano de alta rotación y se cerró el frasco.
6. Se procedió al envío de las muestras iniciales al laboratorio.
7. Igual procedimiento se llevó a cabo al finalizar el turno para la recolección de las muestras finales.

➔ **En el laboratorio de Microbiología (procesamiento de la muestra)**

1. Para el aislamiento de las colonias, se homogenizó la muestra manualmente por 1 minuto.
2. Se procedió a destapar el frasco cerca al mechero encendido (durante todo el procesamiento de la muestra).
3. Se realizó diluciones sucesivas al 10^{-1} , 10^{-2} utilizando suero fisiológico estéril, de esta ambas diluciones se procedió a sembrar
4. Se tomó con la micropipeta y tip descartable 0.1 mL de la muestra.
5. Con la micropipeta se liberó gotas de la muestra en varias regiones de agar casoy (agar tripticasa soya) de manera uniforme
6. Se esterilizó el asa de siembra flameándola en el mechero hasta que se ponga de color rojo vivo, luego se dejó enfriar.
7. Con el asa de siembra esterilizada se distribuyó de manera uniforme la muestra con trazos perpendiculares cuidadosamente para no romper o dañar el agar.

8. Se procedió a cerrar la placa y colocar la parte rotulada hacia arriba, se llevó a la estufa bacteriológica a 37° C en condiciones aeróbicas por 48 horas para incubar.
9. A las 48 horas se llevó a cabo el conteo de colonias, de ufc (el llenado de las fichas de recolección).

4.4. Procesamiento de datos:

El procesamiento de los datos se realizó de manera automatizada empleando un ordenador AMD Athlon™ II Dual-Core M320 y aplicando los siguientes paquetes informáticos:

- Procesador de texto. Microsoft Word.
- Paquete Estadístico SPSS versión 19.

4.5. Análisis de resultados

Después de recolectar las muestras y procesarlas se analizó los resultados según la naturaleza de las variables e hipótesis de estudio, para dicho efecto se aplicó la media como método estadístico.

Se organizó los resultados en tablas de frecuencia y contingencia que permite aplicar pruebas estadísticas descriptivas y analíticas como media y prueba T, prueba paramétrica de comparación de dos muestras relacionadas; Su función es comparar dos mediciones de puntuaciones (medias aritméticas) y determinar que la diferencia no se deba al azar (que la diferencia sea estadísticamente significativa).

V. RESULTADOS

Tabla 1. Grado de contaminación de las piezas de mano instaladas en las unidades dentales de la Clínica 1 de la Facultad de Odontología, UNMSM, al inicio del turno

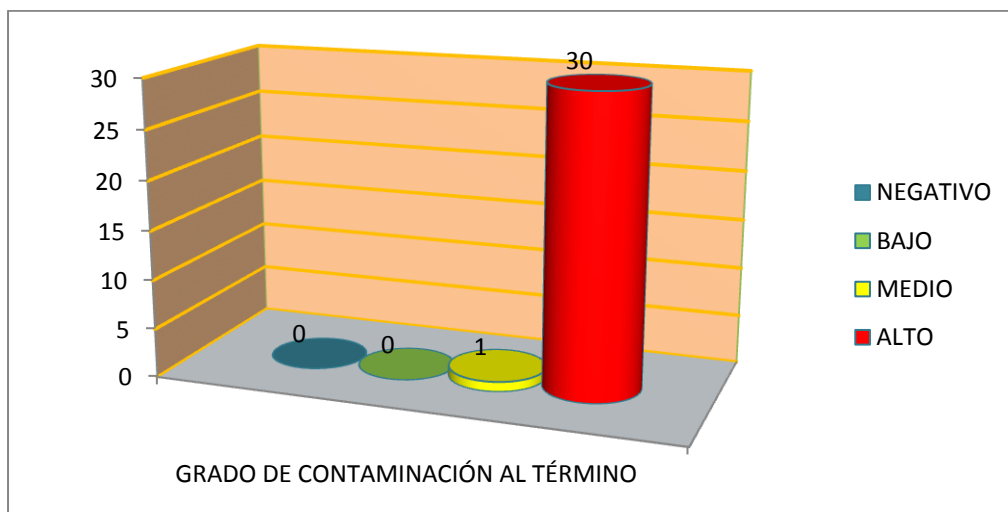
Grado de Contaminación	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	0	0
Bajo	31	100
Medio	0	0
Alto	0	0
Total	31	100,0

El grado de contaminación según muestras procesadas de las piezas de mano, al inicio del turno es bajo, además la media de unidades formadoras de colonias es de 9,19 ufc/mL.

Tabla 2. Grado de contaminación de las piezas de mano instaladas en las unidades dentales de la Clínica 1 de la Facultad de Odontología, UNMSM, al término del turno

Grado de Contaminación	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	0	0
Bajo	0	0
Medio	1	3,2
Alto	30	96,8
Total	31	100,0

Grafico 1. Grado de contaminación de las piezas de mano instaladas en las unidades dentales de la Clínica 1 de la Facultad de Odontología, UNMSM, al término del turno



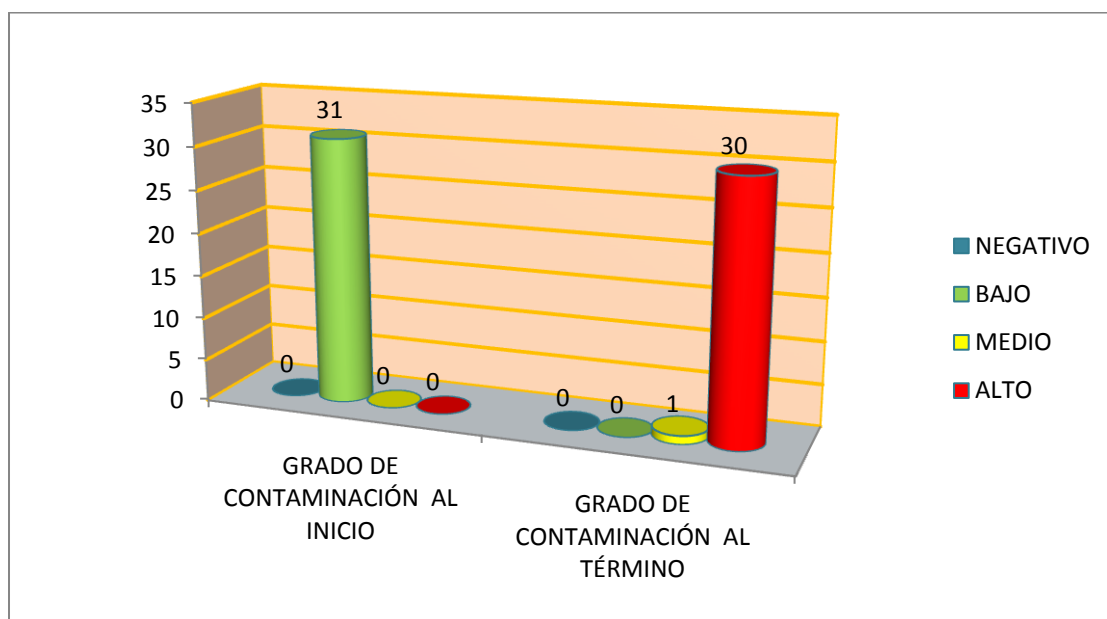
El grado de contaminación según muestras procesadas de las piezas de mano, al término del turno es alto, además la media de unidades formadoras de colonias es de 451,42 ufc/ml.

En el grafico se aprecia la media, número mínimo de ufc: 96 ufc y número máximo de ufc: 790 ufc.

Tabla 3. Comparación de grado de contaminación de las piezas de mano instaladas en las unidades dentales de la Clínica 1 de la Facultad de Odontología, UNMSM, al inicio y término del turno

Grado de contaminación	Inicio		Término	
	frecuencia	Media de ufc	frecuencia	Media de ufc
Negativo	0	0	0	0
Bajo	31	9,19	0	0
Medio	0	0	1	96
Alto	0	0	30	463,27
Total	31	9,19	31	451,42

Grafico 2. Grado de contaminación de las piezas de mano instaladas en las unidades dentales de la Clínica 1 de la Facultad de Odontología, UNMSM, al término del turno

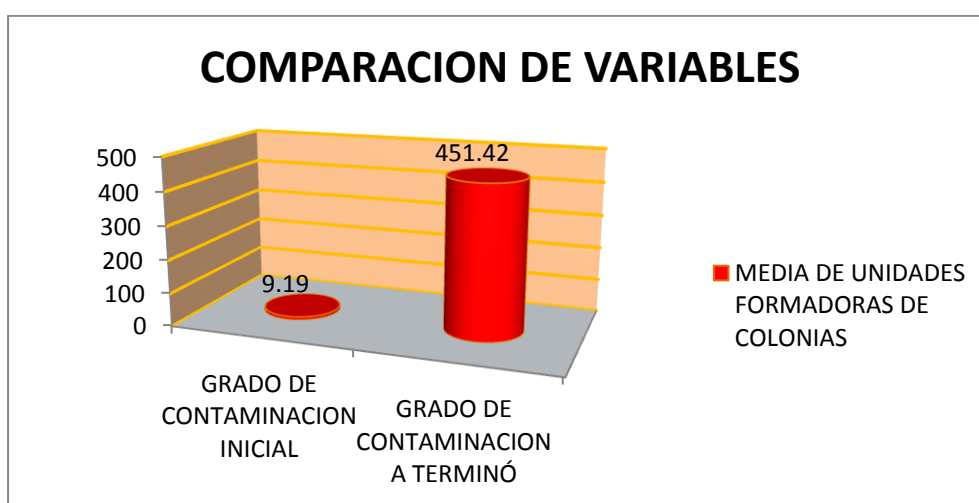


La comparación del grado de contaminación las piezas de mano: Al inicio y término del turno. En el grafico 2 se aprecia la evidente diferencia.

Tabla 4. Prueba T para analizar muestras relacionadas

Comparación de Variables relacionadas		
	Media de ufc	Sig. (bilateral)
Grado de contaminación Inicial –	9,19 - 451,42	
Grado de contaminación término		
	-442,226	,000

Grafico 3. Prueba T para analizar muestras relacionadas



En la comparación de los grado de contaminación se encuentra una evidente diferencia estadística significativa entre el inicio y termino del turno,

En la gráfica se observa las medias del número de ufc al inicio del turno: 9,19 ufc y el número de ufc al término del turno: 451,42 ufc.

VI. DISCUSIÓN

El riesgo de adquirir enfermedades infectocontagiosas en la atención odontológica es una realidad, que abarca no sólo a pacientes sino también a los profesionales de la salud; Los resultados descritos anteriormente para el "antes" se hallaron una media de 9,19 ufc que se posiciona en el grado de contaminación baja lo cual descarta el riesgo de contraer enfermedades cruzadas al inicio del turno, la existencia de ufc en un grado bajo puede ser causado por otros factores externos ya que es un requisito básico tener tanto los equipos e instrumental esterilizados y/o descontaminados para iniciar la atención a los pacientes en la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, además existe un protocolo de descontaminación con las piezas de mano de alta rotación (descontaminación y esterilización en autoclave); Se cuenta con un centro de esterilización un resultado muy similar al hallado por **De León** que evaluó la contaminación bacteriológica del conducto de refrigeración de agua de piezas de mano de alta velocidad autoclaveadas, que se utilizan en la Clínica Intramural de la Facultad de Odontología de la Facultad de Odontología, de la Universidad de San Carlos de Guatemala se encontró que la esterilización de las piezas de mano de alta velocidad es 100% efectiva para el presente estudio⁵.

Los resultados para el "después" una media de 451,42 ufc que se categoriza en el grado de contaminación alta; además se encontró que es mayor el número de ufc al aumentar el número de pacientes, el tiempo de trabajo y en procedimientos de careologia y endodoncia.

Al comparar los dos momentos se halló una diferencia significativa a través de la prueba T, resultado diferente al hallado por **Tura** evaluó los cuidados previos y reprocesamiento de turbinas de alta rotación y microbiológicamente la contaminación interna antes y después del uso en procedimientos clínicos de rutina. Se encontró que 40% de los alumnos nunca esterilizan sus turbinas de alta rotación; En cuanto al análisis

microbiológico, fueron identificados dieciséis diferentes tipos de bacilos gram-negativos (BGNs), siendo que 31,4% eran de la especie *Pseudomonas* ssp, además demostró no haber diferencia significativa en el nivel de contaminación antes y después de la utilización de la alta rotación³. **Ventura** evaluó el grado de contaminación cruzada en la atención de la clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM utilizando el *Streptococcus Viridans* como indicador de contaminación se encontró que el grado de contaminación cruzada en la atención de la Clínica Odontológica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM es alta y no aumenta con el número de pacientes tratados⁴. **Palomo** evaluó el riesgo de contaminación cruzada que existe en las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Francisco Marroquin-Guatemala se halló más de 10 unidades formadoras de colonia (ufc) por cm cuadrado indicando que existe contaminación y que es tiempo de hacer limpieza o que el instrumento necesita una limpieza severa⁶. **Vivar** determinó el grado contaminación bacteriana en piezas de mano en la superficie externa entre sesiones de tratamiento a pacientes, en consultorios de nivel socioeconómico alto y bajo los resultados indican un alto grado de contaminación bacteriana (250 ufc) y en todas las muestras se hallaron mayor cantidad de cocos gram positivos (140,20 ufc) comparado a: Los diplococos gram negativos (97,70 ufc) y bacilos gram negativos (20,05 ufc) de lo que se concluyó que hay un alto grado de contaminación bacteriana en las piezas de mano en los distritos de Lima metropolitana⁷. **Mejía** evaluó la contaminación de las piezas de mano de alta velocidad se encontró que los microorganismos más prevalentes para el momento "antes" fueron los no fermentadores (NF=90%) y para el momento "después" fueron los *Streptococcus* sp⁸. Entre los dos momentos el "después" obtuvo mayor media de número de ufc y se categorizó con en contaminación alta; la explicación la dio **Gooch** Bárbara en un análisis que hizo demostró que existe partículas víricas (VIH) en las piezas de mano, y peor aún algunas todavía mantenían su capacidad infectante⁹.

VII. CONCLUSIONES

Se concluye que el grado de contaminación cruzada en piezas de mano de alta rotación de la Clínica Odontológica N°1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM al iniciar los turnos de atención odontológica es bajo, pero aumenta con la cantidad de pacientes y tiempo de trabajo en la atención odontológica.

El grado de contaminación cruzada resultó ser mayor al término de la atención en las piezas de alta rotación instaladas en las unidades dentales de la clínica N° 1 de la Facultad de Odontología de la UNMSM es alta.

VIII. RECOMENDACIONES

- Todas las personas vinculadas con el ejercicio de actividades odontológicas, directamente con el paciente deben descontaminar y/o esterilizar sus piezas de mano de alta rotación así como todo su instrumental necesario antes y después de su rutina diaria.
- Se utilice la pieza de mano de alta rotación debidamente desinfectada y esterilizada para cada turno y si se pudiese por cada paciente.
- Descontaminar periódica de los ductos de las unidades dentales por ser una probable fuente de contaminación.
- Realizar otros estudios, que permita identificar las especies bacterianas, y además conexiones de agua, rotores, etc. Para así poder establecer un grado de semejanza o diferencia.
- Realizarse estudios similares también en piezas de baja rotación como micromotores y contrángulos; así como en los distintos tipos de fresas que se utilizan en la práctica odontológica.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. **ORGANIZACIÓN COLEGIAL DE DENTISTAS DE ESPAÑA.** Guía de seguridad microbiológica en odontología. Disponible en: http://www.coec.cat/_pdf/guiaseguridadmicrobiologica.pdf. Consultado: 05-06-2013
2. **TROCONIS GJ.** El control de infecciones en el laboratorio odontológico, Rev. Acta Odontológica Venezolana, 2003; 41(3).
3. **TURA F, et. al.** Avaliação da contaminação interna em canetas de alta rotação na prática clínica. Rev. Braz Dent Sci 2011; 14(2): 18-26.
4. **VENTURA EC.** Grado de contaminación cruzada en la atención e la clínica N°1 de la facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos mediante un indicadores biológico. Tesis de bachiller. Fac Odntol: Univ Nac Mayor de San Marcos. Lima. 2006.
5. **DE LEÓN AP.** Determinación de la contaminación bacteriológica, del conducto de refrigeración de agua, en una muestra de piezas de mano de alta velocidad autoclaveadas, que se utilizan en la Clínica Intramural de la Facultad de Odontología de la Facultad de Odontología, de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis bachiller. Facultad de Odontología: Universidad de San Carlos. Guatemala. 2004.
6. **PALOMO AB.** Riesgo de Contaminación cruzada para el paciente que asiste a alas clínicas de la facultad de odontología de la Universidad Francisco Marroquin. Tesis bachiller. Facultad de Odontol: Univ Francisco Marroquin. Guatemala. 2001.
7. **VIVAR AJ.** Contaminación bacteriana en piezas de mano en distritos de Lima Metropolitana de diferente inserción socioeconómica. Tesis de bachiller. Fac Odntol: Univ Nac Mayor de San Marcos. Lima. 1999.

8. **MEJIA RA.** Contaminación en piezas de mano de alta velocidad. Tesis de bachiller. Facultad de Estomatología. Universidad peruana Cayetano Heredia. Lima - Perú. 1997
9. **GOOCH B, et. al.** Lack of evidence for patient to patient. Transmission of HIV in a dental practice. JADA. 1993; 3(3).
10. **CÍCERO VA, et al.** Avaliação microbiológica da contaminação residual em diferentes tipos de alicates ortodonticos após desinfecção com álcool 70%. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2009; 14(4): 43-52.
11. **SEIF R.T.** Cariologia. Primera edición. Colombia. Editorial Amolca. Pag: 26- 34
12. **GRANADOS R.** Microbiología, Ciencias de la Salud. España. Editorial Paraninfo. 1997. Pags: 203 – 207.
13. **LIÉBANA J.** Microbiología Oral. Interamericana Me. Graw. Hill de España. Pags. 219-211. Primera edición. 1995.
14. **DELGADO W. FLORES G. VIVES V.** Control de las infecciones transmisibles en la práctica odontológica: Manual de procedimientos. Lima: UPCH, 1995: 19-39.
15. **MANDELL G. J. BENNETT J. DOLIN R.** Enfermedades infecciosas. Principios y práctica. Cuarta edición. España: Medica panamericana; 1995.
16. **HEYMMAN D.** Control de las enfermedades transmisibles. Decima octava edición. EE.UU: Panamericana. 2005; pag 596-599.
17. **SEMAILLE C. LOT F.** Epidemiology of HIV infection in the world and in france. Rev. Prt. Francia. 2006, Vol 56, Nº 9, pags 944-52.
18. **CECCOTTI E.** Clínica estomatológica. Sida, Cáncer y otras afecciones. Argentina: Medica Panamericana; 1993. Pags 153-159.
19. **OTERO J.** Manual de bioseguridad en odontología. Lima; 2002, pag 5-15.
20. **BOBMANN K. HEINENBERG B.** Medidas higiénicas en la clínica dental. España: Ediciones Doyma; 2000. Pags 45-50.

21. **MINISTERIO DE SALUD.** Bioseguridad en odontología. Perú. 2005.
22. **REVISTA DE LA ASOCIACIÓN ODONTOLÓGICA ARGENTINA.** Hepatitis B una enfermedad ocupacional. Vol 82, Nº 2, pags 257-261, 1996.
23. **HAMPSON E.** Odontología Operatoria. Primera edición. España. Editorial Salvat.1984. Pags: 24 – 36.
24. **BAUM LL.** Tratado de Operatoria Dental. Segunda edición. México. Editorial Interamericana. 1988. Pags: 31 – 36.
25. **CHASTEEN J.** Principios de Clínica Odontológica. México. Editorial: El Manual Moderno. 1981. Pags: 38 – 42.
26. **LEWIS DL, BOE RK.** Cross infection risks associated with current procedures for using highspeed dental handpieces. J Clin Microbiol 1992; 30: 401–6.
27. **BAGGA BSR, MURPHY RA, ANDERSON AW, PUNWANI I.** Contamination of dental unit cooling water with oral microorganisms and its prevention. J Am Dent Assoc 1984; 109: 712–6.
28. **CDC Centers for Disease Control and Prevention.** Morbidity and mortality weekly report. Recommended Infection-Control Practices for Dentistry, 1993. Vol. 42. No. RR-8
29. **NSK.** Guía de mantenimiento de turbinas: Cuidados después del Uso. 2012. [fecha de acceso 19 de setiembre del 2013] URL disponible en: <http://www.spain.nsk-dental.com/es/herramientas/guias-de-mantenimiento/turbinas/cuidados-despues-del-uso.html>
30. **COSME G.** Cirugía Bucal. Volumen I. Barcelona. 2003. PAGS: 60 -65.
31. **GOVEIA VR. PINHEIRO SM. GRAZIANO KU.** Métodos de esterilización por baja temperatura y nuevas tecnologías. Rev. Latino-Am. Enfermagem [online]. 2007, vol.15, n.3, pp. 373-376.

32. **HUPP R.** Cirugía Oral y maxilofacial Contemporánea. 5ta edición. España. 2005.
Pags: 175 – 178.
33. **AGURTO TS.** Microbiología Basica. Editorial Union. 2004. Perú. Pags: 70 – 81.
34. **FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS.** Manual de Laboratorio: Medios de Cultivo en Microbiología. Tercera edición. Lima. 1989. Pags: 21 – 39.
35. **MERCK.** Medios de Cultivo. 1994. Darmstat. Alemania. Pag: 3.
36. **MAST.** Plate Count Agar. [fecha de acceso 20 de setiembre del 2013] URL disponible en: http://www.mastgrp.com/IFUS/IFU342_SPA.pdf
37. **INSTITUTO NACIONAL DE SALUD.** Manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias: Serie de normas técnicas Nº 28. Lima .2005.
38. **DIBICO.** Medio de Cultivo Bacteriología General: Catalogo 1303. México D.F.[fecha de acceso 20 de setiembre del 2013] URL disponible en: <http://www.dibico.com/fichast/1303.pdf>
39. **SANTAMBROSIO E.** Universidad Tecnológico Nacional. Preparación de medios de cultivo. 2009[fecha de acceso 20 de setiembre del 2013] URL disponible en: http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/biotecnologia/practicol.pdf

X. ANEXOS



FICHA DE RECOLECCIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Facultad de Odontología



Título: “Evaluación del Grado de Contaminación Cruzada en Piezas de mano de alta rotación en la atención a pacientes en la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Lima 2013”

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°: _____

Marca: <input type="radio"/> 1. NSK <input type="radio"/> 2. Kavo <input type="radio"/> 3. Denflex <input type="radio"/> 4. Otro: _____	<div style="border: 2px solid orange; padding: 5px; display: inline-block;">N° Unidad:</div> Fecha: / / 2013 Turno: <input type="radio"/> 1. Mañana <input type="radio"/> 2. Tarde
--	---

Al inicio del turno:

Características y número de colonias:

Total de colonias: _____

N° total de ufc: # Total de colonias x factor de dilución

() x () = ufc/ mL. ()

A terminó del turno

❖ **Agar Casoy**, lectura a las 48 horas

Características y número de colonias:

Total de colonias: _____

N° total de ufc: # Total de colonias x factor de dilución

() x () = ufc/ mL ()

0 = negativo: 0 ufc/ mL
1= bajo: 1-10 ufc/mL
2= medio: 11-100 ufc/mL
3= alto: >100 ufc/mL

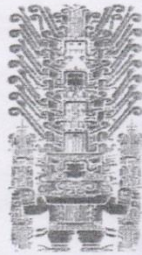
0 = negativo: 0 ufc/ mL
1= bajo: 1-10 ufc/mL
2= medio: 11-100 ufc/mL
3= alto: >100 ufc/mL

ANEXO 2 - LISTA DE UNIDADES DE LA CLINICA Nº 1 SELECCIONADAS DE MODO ALEATORIO

UNIDADES SELECCIONADAS (31)
01
02
03
04
05
06
07
09
10
11
13
14
15
16
18
20
21
22
23
24
25
26
27
28
30
31
32
33
34

*Las unidades que no fueron seleccionadas son: 8, 17, 19.

ANEXO 3: Constancia del Laboratorio de Microbiología



CONSTANCIA DEL DEPARTAMENTO DE
MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE
ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

Que la bachiller en odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos MATILDE BERENICE FLORES DIAZ ha participado en el ensayo microbiológico necesario para su Proyecto de Tesis titulado "EVALUACIÓN DE RIESGO DE CONTAMINACION CRUZADA EN PIEZAS DE MANO DE ALTA ROTACION EN LA ATENCION A PACIENTES EN LA CLÍNICA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS - LIMA 2013" en el laboratorio de Microbiología de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Se expide la constancia para los fines que la interesada estime lo conveniente

Lima, 03 de diciembre del 2013

CD. Sierra Garmendia Lázaro R.

COP 4585

ANEXO 4: FOTOS

FOTO 1. Ambiente donde se tomó las muestras

Fotografía de la clínica N° 1, de la Facultad de Odontología de la U.N.M.S.M.



FOTO 2: Foto del Laboratorio de Microbiología de la Universidad Federico Villarreal



FOTO 3: Fotografías de la toma de muestra



3a Foto de unidad

3b Se desinfectó el tubo succionador de agua

3c Botella dispensadora de agua instalada

3d Verificación de óptimas condiciones para la toma de muestra.



FOTO 4: Toma muestra en pieza de mano esterilizada al iniciar el turno



4a

4a Mesa de trabajo

4b Pieza de mano de alta rotación esterilizada

4c Toma de muestra en frasco esterilizado

4d Cierre de frasco, mechero encendido.



4b



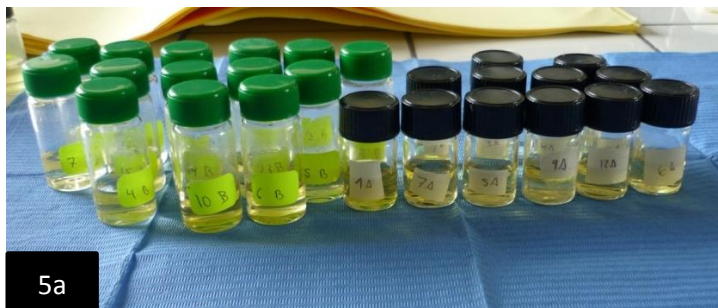
4c



4d

FOTO 5: En el Laboratorio de Microbiología

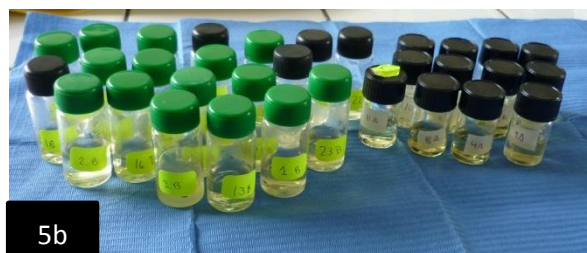
5.1 Procesamiento de muestra



5a

5a y 5b Frascos con muestras cultivadas por 24 horas.

5c Pieza de mano de alta rotación esterilizada



5b

5.2. Disoluciones sucesivas

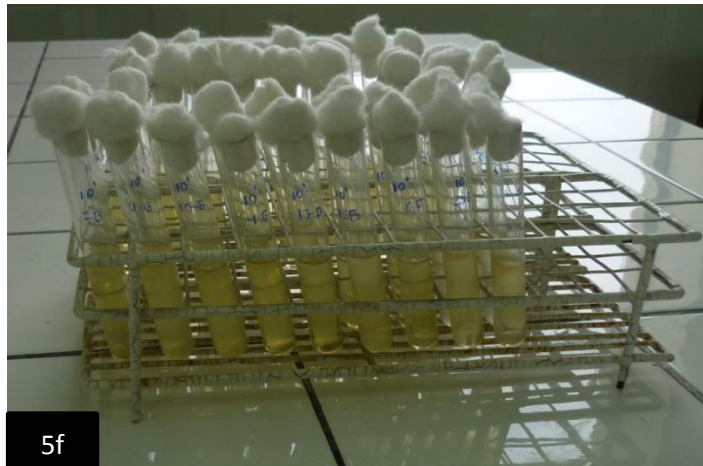


5c Materiales para la elaboración Caldo de Tioglicolato.

5d Distribución del medio en tubos de ensayo.

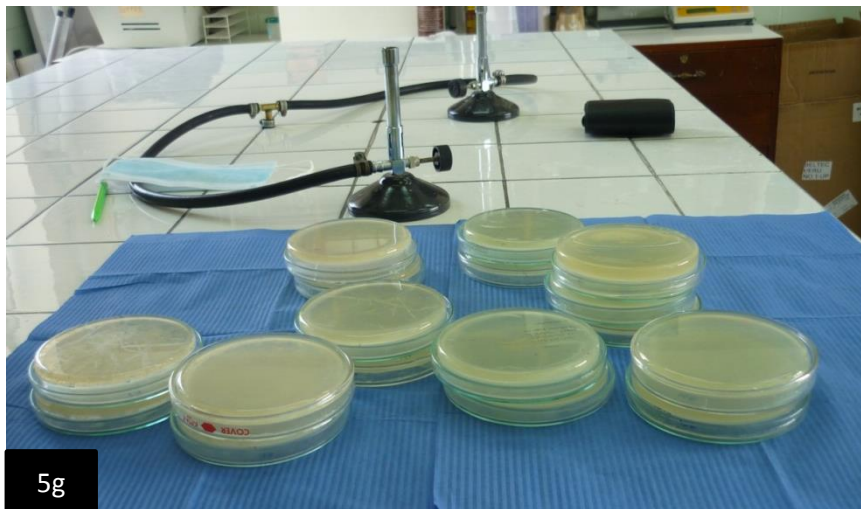
5e Caldo de Tioglicolato listos para cultivar.

5f Luego de incubar por 24 horas.



5f

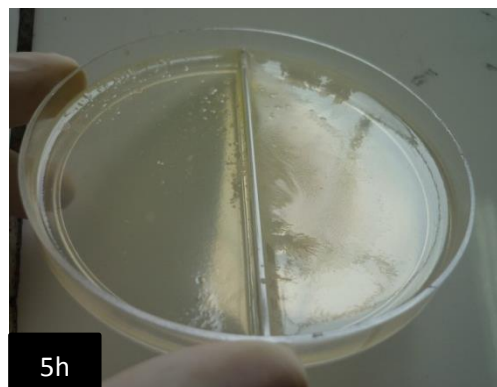
5.3 Lectura de placas petry en Agar Casoy a las 48 horas



5g

5g Materiales para la elaboración
Caldo de Tioglicolato.

5h, 5i, 5j, 5k, 5l lectura de placas
a las 24 horas.



5h

